ESCUELA DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICA TOULOUSE LAUTREC

Cole-Go: Sistema integral de movilidad escolar compartida y monitoreada para el traslado fácil y seguro de los estudiantes a sus respectivas instituciones educativas

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN ARQUITECTURA DE INTERIORES
PRESENTADA POR

Ximena Leandra Castro Lazon
DNI: 74304876, Perú
ORCID: 0009-0001-9234-266X

PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA OBTENER EL GRADO DE BACHILLER EN DIRECCIÓN Y DISEÑO GRÁFICO
PRESENTADA POR

Adriana Victoria Rey Peralta
DNI: 72716080, Perú
ORCID: 0000-0002-3341-5208

ASESOR

Katherine Evelyn Bragagnini Garcia
DNI: 40214780, Perú
ORCID: 0009-0000-7827-9951

Mariella Elizabeth Puch Coronado
DNI 47040631, Perú
0000-0001-9513-9301

JURADO

Jasmine Erika Mora Sifuentes
Kelly Doris Sanchez Villanueva
Elizabeth Fabiola Palomino Nolasco

Lima, junio 2026

Informe-2018239570-2021265922-CASTRO-REY.docx

Desarrollo Educativo S.A. Instituto Toulouse Lautrec

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid:::11391:584403461

Fecha de entrega
28 abr 2026, 10:45 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
28 abr 2026, 11:02 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
Informe-2018239570-2021265922-CASTRO-REY.docx

Tamaño del archivo
2.2 MB

28 páginas

5267 palabras

30.205 caracteres

10% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Exclusiones

- N.º de coincidencias excluidas

Fuentes principales

4%	Fuentes de Internet
2%	Publicaciones
8%	Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Dedicatoria

Dedicamos este trabajo, en primer lugar, a nuestras familias, quienes han sido el pilar fundamental en cada etapa de este camino. Gracias por su apoyo incondicional, por su paciencia en los momentos más desafiantes y por motivarnos a seguir adelante incluso cuando parecía difícil. Su confianza en nosotros ha sido el motor que nos impulsó a culminar este proyecto con compromiso y dedicación.

Asimismo, dedicamos esta tesis a los estudiantes y padres de familia que viven diariamente las dificultades del traslado escolar, realidad que inspiró la creación de ColeGo. Este proyecto nace con el propósito de brindar una alternativa más segura, organizada y accesible, contribuyendo a mejorar la experiencia educativa desde el primer momento del día. A través de esta propuesta, buscamos generar un impacto positivo que promueva la tranquilidad de las familias y el bienestar de los niños.

De igual manera, expresamos nuestra gratitud a nuestros docentes y asesores, quienes con su orientación, conocimientos y exigencia académica nos guiaron durante todo el proceso de investigación y desarrollo. Sus enseñanzas no solo enriquecieron este trabajo, sino que también fortalecieron nuestra formación profesional y personal.

Finalmente, dedicamos este esfuerzo a todos los niños, quienes representan el futuro y la razón principal de este proyecto. Que cada uno de ellos tenga la oportunidad de acceder a una educación de calidad, comenzando por un traslado digno, seguro y puntual, es el propósito que da sentido a todo lo que hemos construido.

Agradecimiento

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a nuestros docentes y asesores, quienes nos brindaron su guía constante, conocimientos y valiosas recomendaciones a lo largo del desarrollo de esta investigación. Su compromiso con nuestra formación académica y su disposición para orientarnos en cada etapa fueron fundamentales para la consolidación de este proyecto. Gracias por motivarnos a pensar de manera crítica y a buscar soluciones innovadoras frente a problemáticas reales.

De igual manera, agradecemos profundamente a nuestras familias por su apoyo incondicional, comprensión y confianza durante todo este proceso. Su paciencia en los momentos de mayor exigencia y su constante motivación fueron esenciales para alcanzar esta meta. Asimismo, extendemos nuestro agradecimiento a todas las personas que, de una u otra forma, contribuyeron con sus opiniones, experiencias y tiempo, permitiéndonos comprender mejor la problemática del traslado escolar y enriquecer la propuesta de ColeGo.

Finalmente, agradecemos a los estudiantes y padres de familia que compartieron sus vivencias y necesidades, ya que fueron la base para el desarrollo de este proyecto. Su colaboración fue clave para diseñar una propuesta con sentido social, orientada a mejorar la seguridad y organización en el traslado escolar. A todos ellos, nuestro más profundo reconocimiento y gratitud.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. Información general 1

1.1. Título del Proyecto de Innovación 1

1.2. Resumen del Proyecto de Innovación 1

II. Descripción de la innovación 3

2.1. Población beneficiaria 3

2.1.1. Actores del Proyecto 3

2.1.2. Contexto general 4

2.1.3. Problema y oportunidad 6

2.1.4. Reto de diseño 6

2.2. Diseñar para crear valor 7

2.2.1. Propuesta de valor 7

2.2.2. Solución 8

2.3. Diseñar el servicio 10

2.3.1. Blueprint del servicio 10

2.3.2. Artefacto(s) 14

2.3.3. Experimentos 15

2.4. Resumen del proyecto de innovación 16

III. Conclusiones y recomendaciones 17

3.1. Conclusiones 17

3.2. Recomendaciones 17

IV. Referencias Bibliográficas 19

V. Anexos 21

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. *Mapa de Actores* **7**

Figura 2. *Capturas de pantalla de la aplicación Cole-Go* **9**

Figura 3. *Maquetación y flujo diagrama en Figma* **10**

Figura 4. *Blueprint del servicio* **13**

I. Información general

1.1. Título del Proyecto de Innovación

Cole-Go: Sistema integral de movilidad escolar compartida y monitoreada para el traslado fácil y seguro de los estudiantes a sus respectivas instituciones educativas.

1.2. Resumen del Proyecto de Innovación

El proyecto de innovación Cole-Go se plantea en el contexto del área estratégica de desarrollo prioritario de Salud y bienestar social y la actividad económica de Transporte y almacenamiento y busca resolver la inseguridad vial y social que enfrentan los estudiantes de primaria en su trayecto hacia instituciones educativas, además de comprender su influencia en el rendimiento físico y emocional de los estudiantes y familiares, quienes poseen dificultades para llevarlos a clases, afectando de manera simultánea y negativamente su disposición y rendimiento académico, teniendo como población beneficiaria a los estudiantes de 5to grado de primaria de la Institución Educativa 2030 “Virgen del Carmen” en el distrito de San Martín de Porres, junto a sus padres y apoderados.

Se aplicó la metodología de resolución creativa de problemas con herramientas de Design Thinking para tomar como centro al usuario y Lean Startup para impulsar la implementación de los resultados, estas herramientas contemplan la colaboración y el pensamiento visual, como la técnica persona para plantear arquetipos y validar usuarios, mapa de actores para reconocer el contexto y mercado, mapa de trayectoria, para delinear la mecánica de la propuesta, canvas de propuesta de valor, para consolidar el concepto innovador, entre otras, que son presentadas en detalle en el documento a continuación.

La solución innovadora presentada en forma de propuesta de valor consiste en un Sistema Integral de movilidad escolar compartida y monitoreada mediante una plataforma digital en tiempo real, se trata de una aplicación móvil que integra seguimiento GPS y notificaciones al instante en relación con vehículos autorizados y seguros que permitan el

traslado efectivo de los estudiantes hacia su colegio. Este proyecto se encuentra enfocado en la ODS 4: Educación de calidad, garantizando el acceso a educación inclusiva de calidad y equitativa, promoviendo oportunidades de aprendizaje. También se refleja en un triple balance: impacto social, al proteger la integridad y seguridad mental de los estudiantes y familias al ofrecer un acceso equitativo a una educación de calidad; impacto económico, mediante un modelo de movilidad gratuito que reduce costos para el hogar; e impacto medioambiental, al disminuir la huella de carbono, agilizando los traslados colectivos de estudiantes hacia sus centros educativos.

Para la experimentación se diseñaron prototipos interactivos de alta fidelidad que reflejan la interfaz gráfica de la aplicación móvil de Cole-Go para simular su uso con los padres de familia y/o apoderados, esta abarca desde el registro hasta el seguimiento en tiempo real del trayecto, validando de manera efectiva la llegada segura de los estudiantes, mitigando la preocupación de los apoderados y generando confianza en los usuarios.

Se concluye que la solución propuesta garantiza la sistematización del traslado escolar, transformando los ambientes de estrés en viajes tranquilos y seguros para los estudiantes, mejorando el nivel de energía de los menores al iniciar las clases y devolviendo la tranquilidad a los apoderados. Se recomienda su implementación de un piloto exclusivamente con una sección para validar las métricas y, posteriormente, buscar financiamiento mediante alianzas estratégicas con colegios e instituciones como MINEDU para expandir su uso en más zonas del país.

Palabras clave: Estudiantes, transporte, institución educativa, colegio, primaria, padres de familia, apoderados, aplicación móvil, aplicación.

II. Descripción de la innovación

1.1. Población beneficiaria

1.1.1. Actores del Proyecto

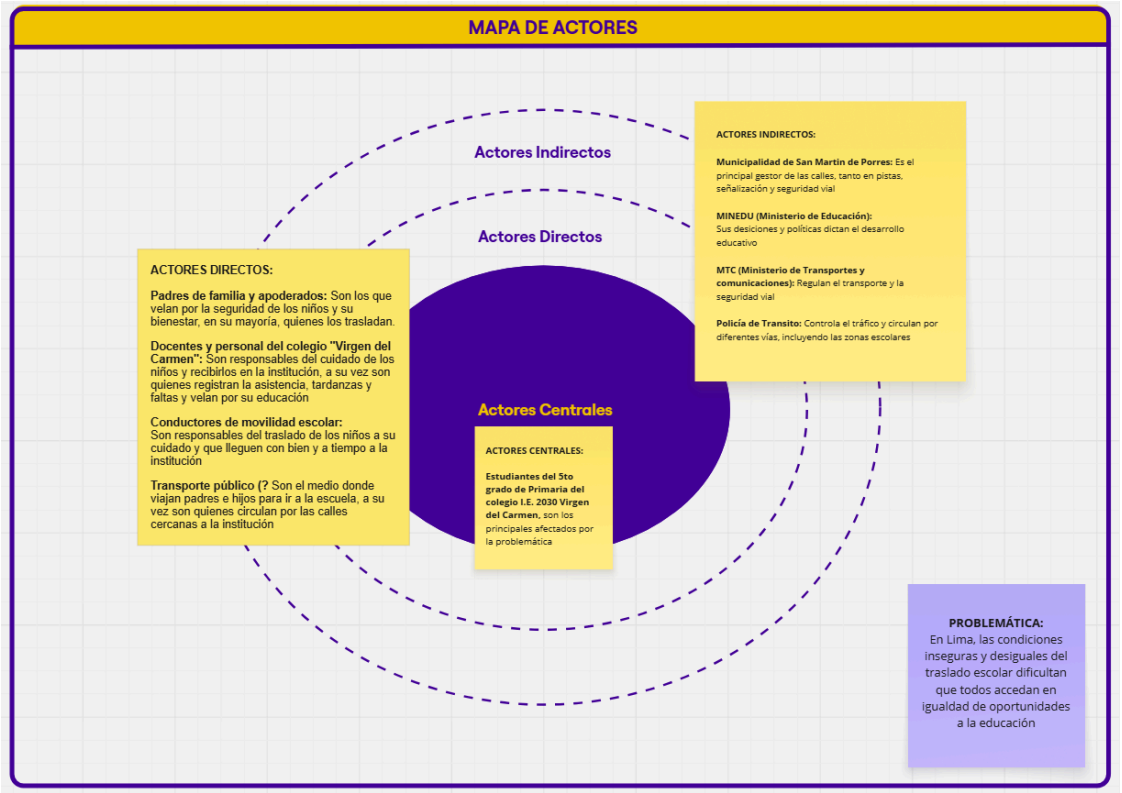
Se han dividido a los actores que conforman este proyecto en tres niveles de interacción respecto a la problemática de movilidad escolar. Los actores centrales en esta ocasión son los estudiantes de 5to grado de primaria de la I.E. 2030 "Virgen del Carmen", una institución educativa pública, ubicada en calle C34 sin nombre, en el distrito de San Martin de Porres, en la región de Lima, Perú. Estos alumnos de entre 9 a 10 años, se encuentran en un nivel socioeconómico medio a bajo, por lo que el acceso a medios de transporte y oportunidades varía causando un impacto negativo.

En el nivel de actores directos, se encuentran los padres de familia y apoderados, quienes son los responsables de la seguridad e integridad de los menores, el personal docente de la institución educativa, quienes velan por la asistencia y perciben el impacto del trayecto en el rendimiento, y los conductores de transporte público y de movilidad escolar que transitan por la zona y se encargan algunas veces en trasladar a los niños.

Finalmente, los actores indirectos son a las entidades con poder de regulación sobre el entorno urbano y educativo, tales como la Municipalidad de San Martín de Porres, que gestiona las pistas y se ocupa de asegurar la señalización de las mismas; ordenado mediante la Ley N° 27181 (Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre), que solicita que las municipalidades deben basar la gestión de su tráfico y el diseño de sus vías en los parámetros que dicte el Ministerio de Transportes y Comunicaciones MTC para resguardar la seguridad de las personas (Congreso de la República del Perú, 1999). Así mismo, el Ministerio de Educación (MINEDU); que aunque no gestiona la infraestructura de las calles, actúa como ente rector exigiendo, mediante la Resolución Viceministerial N° 126-2024-MINEDU, que se garanticen medidas de prevención y seguridad frente a riesgos externos en los entornos de las instituciones educativas urbanas (MINEDU, 2024).

Por su parte, el MTC actúa como ente rector de la seguridad vial mediante la ya mencionada Ley N° 27181 y el Decreto Supremo N° 025-2021-MTC), el cual exige un límite máximo de velocidad de 30 km/h en zonas escolares y obliga a las autoridades locales a señalizar adecuadamente estos cruces (MTC, 2021), y finalmente, la Policía de Tránsito, quien está ligada a hacer cumplir las leyes anteriormente mencionadas.

Figura 1. *Mapa de Actores*



1.1.2. Contexto general

Diariamente, a nivel nacional, los estudiantes se enfrentan a un entorno urbano que presenta múltiples desafíos y dificultades en distintos aspectos sociales, donde la planificación vial a menudo prioriza el flujo vehicular sobre la seguridad de los peatones vulnerables (Fundación MAPFRE, 2014). El proyecto se enfoca en los estudiantes de 5to grado “A” de primaria de la institución educativa pública I.E. 2030 "Virgen del Carmen", ubicada en la calle C34 sin nombre, San Martín de Porres, en la región de Lima, Perú. Estos

menores se enfrentan a muchas barreras para su acceso a la educación, siendo uno de los principales factores la ausencia de un traslado fácil y seguro hacia su institución. Según datos recopilados mediante las entrevistas, hace poco se hicieron remodelaciones en las calles cercanas, pero no se pensó en la seguridad de los escolares; en la actualidad hay pistas de tres carriles sin semáforos ni señales adecuadas y, mucho menos, acceso a un paso de cebra que indique a los conductores que se aproximan a una zona escolar.

Sumado a esto, muchas familias han tenido que mudarse más lejos al ser desalojados al pertenecer anteriormente a invasiones cercanas a la escuela para construir esta misma vía. Esta reubicación forzada obliga a algunos niños a caminar largas distancias cuando no tienen los recursos para acceder al transporte privado o público regular, y muchas veces deben realizar este trayecto sin la compañía de un adulto responsable, quien en la mayoría de los casos no puede ausentarse de su jornada laboral para llevarlos a la escuela diariamente, incluso algunos niños declaran que sus padres no permiten que vayan al colegio por su cuenta, por lo que si ellos no pueden acompañarlos, prefieren hacerlo faltar. Al respecto, la movilidad diaria suele implicar largos tramos y altos costos que terminan afectando de forma drástica y desproporcionada a los sectores populares (Scholl et al., 2021). Además, una investigación realizada señala que el estatus socioeconómico tiene relación con la calidad y seguridad de un vecindario, por lo que la inseguridad vial y social afecta de manera directa en el traslado de los estudiantes hacia sus escuelas (Rodríguez-Rodríguez, 2021).

De esta manera, podemos concluir que este problema se relaciona directamente con el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 4, ya que conecta con la meta de lograr una educación de calidad, inclusiva y equitativa. Esto define al transporte escolar adecuado y a la movilidad segura como medios indispensables para garantizar la igualdad en el acceso a la educación (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2015), confirmando que las condiciones del viaje logran influir

determinantemente en la energía, la disposición y el desempeño que los menores alcanzan dentro del centro educativo.

1.1.3. Problema y oportunidad

El problema principal radica en la inseguridad social y vial de los estudiantes al momento de trasladarse a su institución. El trayecto resulta ser peligroso y cansado para los menores, cuyas dificultades influyen directamente en su rendimiento físico y emocional, tanto de ellos como de sus familiares. De acuerdo con las entrevistas realizadas, los tiempos de traslado desfavorables y malas condiciones, como el tráfico y vías inseguras, generan ansiedad y estrés en los estudiantes, afectando negativamente en su capacidad de concentración y aprendizaje.

El mal diseño de las calles, la inseguridad de la zona y las grandes distancias hacen que dependan por completo de un adulto y lleguen con dificultades a sus clases. Frente a este escenario, surge la oportunidad de crear un servicio que les permita viajar de forma fácil y segura, reduciendo sus complicaciones y mejorando su nivel de energía. Una iniciativa que permita proteger la salud integral y mental de los estudiantes y sus respectivas familias.

1.1.4. Reto de diseño

Este proyecto busca cumplir con el ODS 4 (Educación de Calidad), ayudando a que ningún niño se quede en desventaja o tenga dificultades para ir a estudiar por culpa de un mal transporte o calles inseguras. Por lo que, tras analizar los hallazgos obtenidos, se realizó un Reto de diseño que permite transformar las necesidades encontradas en una pregunta que guíe el proceso de ideación de solución, siendo esta la siguiente pregunta: ¿Cómo podemos ayudar a los niños de quinto grado de primaria a llegar a su colegio de forma segura, mientras reducimos los obstáculos en su transcurso de ida al colegio?

1.2. Diseñar para crear valor

2.2.1. Propuesta de valor

La propuesta de valor se enfoca en transformar la manera en que los estudiantes se trasladan hacia su institución educativa, buscando un equilibrio entre eficiencia y bienestar integral, protegiéndolos de la inseguridad y procurando la tranquilidad de los padres que no pueden acompañar a sus hijos sin la necesidad de hacerlos faltar a clases y que afecten su desempeño académico. A través de su uso, se espera ofrecer un servicio de transporte seguro, acompañado de diversas herramientas que fomenten el bienestar de los menores y la tranquilidad de sus familiares y apoderados. Las funcionalidades clave del sistema son:

- **Mitigadores de dolor:** El sistema ayuda directamente en fomentar la tranquilidad de los padres mediante la identificación previa de rutas seguras y el acompañamiento GPS en tiempo real al momento que los estudiantes se encuentren en camino a su colegio.
- **Seguridad en transporte:** La propuesta garantiza que los niños lleguen seguros y a tiempo, brindando tranquilidad a los familiares mediante monitoreo en tiempo real. Además de brindar información sobre el conductor a cargo del viaje y estado de este a través de notificaciones que se harán llegar por la aplicación.
- **Generadores de ganancia:** El sistema busca potenciar la autonomía del estudiante al darle la capacidad de movilizarse de forma segura e inteligente. Gracias a los mitigadores de dolor, los estudiantes podrán ganar cierta autonomía, ya que emprenderán el viaje solos y monitoreados a la distancia, brindando, a su vez, tranquilidad al reducir las preocupaciones que enfrentan sus familiares y apoderados.
- **Canal de retroalimentación:** Contar con una sección que busque la opinión de los usuarios que la usen, incentivando la mejora de su interfaz y rendimiento, así como tomar en cuenta las nuevas ideas que puedan ayudar a evolucionar la aplicación a una mejor versión de esta.

2.2.2. Solución

La solución, denominada Cole-Go, una aplicación móvil, consiste en un sistema integral de movilidad escolar compartida y monitoreada diseñada para optimizar el traslado fácil y seguro de los estudiantes a sus respectivas instituciones educativas bajo un enfoque óptimo de seguridad y eficiencia. Dentro de sus características se destaca:

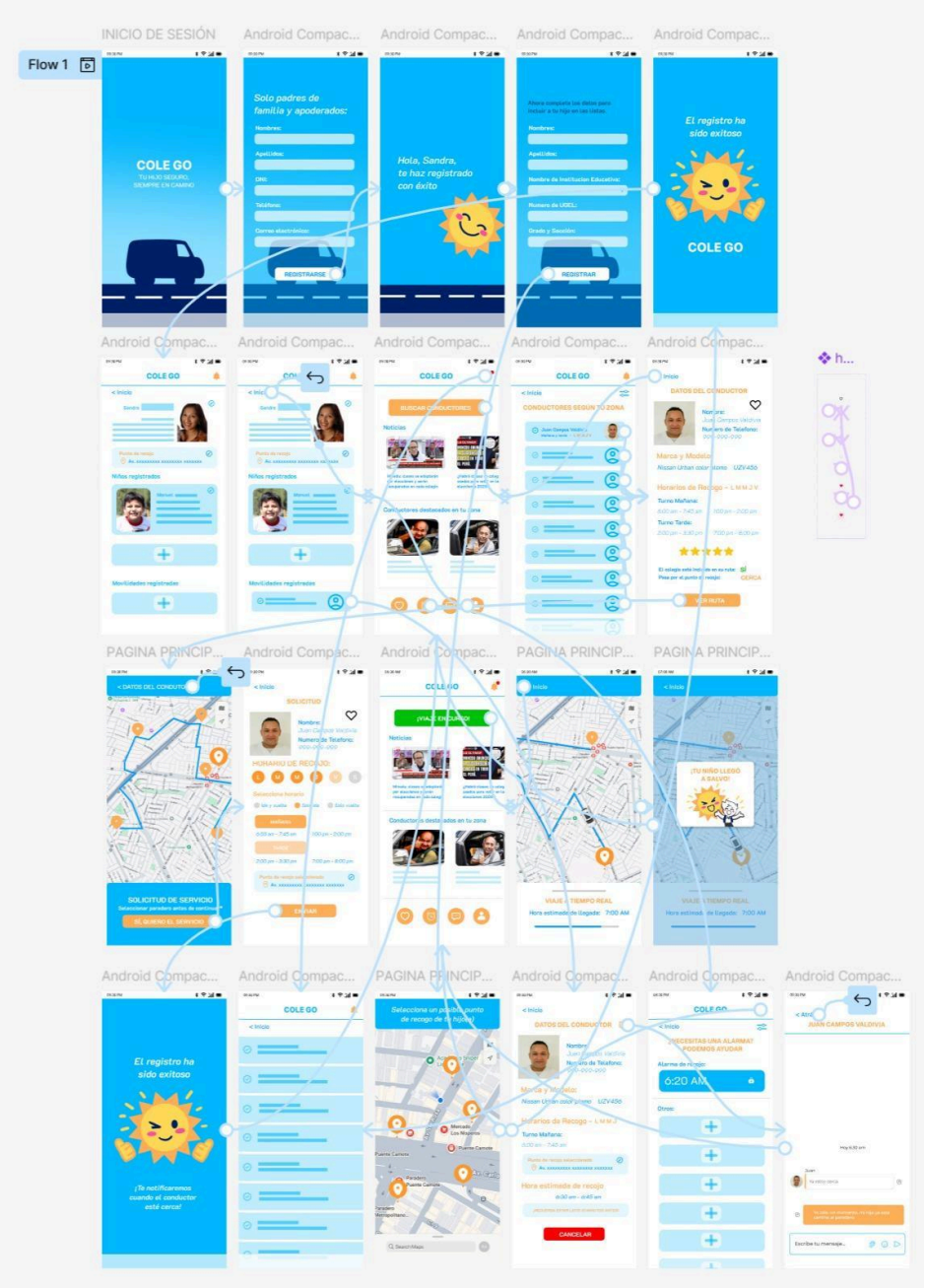
- **Aplicación móvil:** Cole-Go tiene una interfaz intuitiva para apoderados que permite el seguimiento de traslado de sus menores hijos en tiempo real, además de dar acceso a diferentes herramientas que proporcione la seguridad necesaria de los mismos a través de notificaciones y alertas enviadas directamente por la aplicación.
- **Vehículos autorizados:** Se dispone a conectar con vehículos con capacidad optimizada y sistema GPS que permita su ubicación en todo momento. Además de brindar la información de los respectivos conductores a través de perfiles y sistemas de calificación.
- **Gestión de rutas:** La aplicación posee un software especializado en encontrar rutas óptimas y seguras para el traslado de los estudiantes, evitando zonas de riesgo, siendo monitoreado por sus padres en todo momento.

Para aterrizar esta idea, se desarrolló un diseño visual completo de la interfaz de usuario (UI/UX) en Figma, mostrando la apariencia final a detalle del recorrido completo del uso de la aplicación, en las cuales se puede observar la gráfica utilizada para su desarrollo, así como detalles de sus distintas herramientas y funciones.

Figura 2. *Capturas de pantalla de la aplicación Cole-Go*



Figura 3. *Maquetación y flujo diagrama en Figma*



1.3. Diseñar el servicio

1.3.1. Blueprint del servicio

Con la finalidad de visualizar el funcionamiento de Cole-Go, se ha desarrollado un Blueprint del servicio, donde se expresará de manera detallada la interacción entre los usuarios, los puntos de contacto y las actividades clave internas que sostienen la solución. Esta herramienta se estructura en tres etapas principales:

- **Antes:** La experiencia del servicio inicia en el hogar con el apoyo de los padres, quienes usan la aplicación desde el primer momento. En ella registran la información, programan horarios y coordinan el servicio. Durante esta etapa, se reciben confirmaciones a través de notificaciones y alertas relacionadas al viaje programado, lo que permite organizar la rutina de los actores principales involucrados.
- **Durante:** El estudiante espera por la movilidad en el punto de recojo previamente establecido, para luego iniciar el proceso de traslado. Aquí es donde los padres establecen el monitoreo del recorrido en tiempo real a través de la aplicación. En esta fase, la comunicación presencial y el perfil del conductor son esenciales para reforzar la confianza y seguridad del menor.
- **Después:** El proceso concluye con la llegada segura del estudiante a su institución, donde se avisa a través de una notificación a los padres. Adicionalmente, los padres también tienen acceso a la revisión de historial de viajes y un espacio para brindar retroalimentación sobre el servicio, fomentando el desarrollo y mejora continua del mismo.

Para complementar, en el Blueprint se establecen las Actividades Claves (Backstage Operations), donde se detalla la serie de colaboradores que incluye conductores de movilidad, soporte técnico y supervisores de ruta que hacen posible el funcionamiento del servicio, volviéndolo un sistema seguro, eficaz y confiable. Estos actores actúan específicamente y, en conjunto, logran sostener el valor principal del proyecto.

Para empezar, los conductores de los vehículos cumplen un rol central en el servicio. Son los responsables de garantizar el traslado seguro de los estudiantes desde sus hogares hasta la institución educativa.

Por su parte, el equipo de soporte técnico asegura el correcto funcionamiento de la plataforma. Están a cargo de la supervisión constante del sistema, detectar y solucionar los problemas técnicos que puedan ocurrir e implementar las mejoras de la aplicación cuando se requiera.

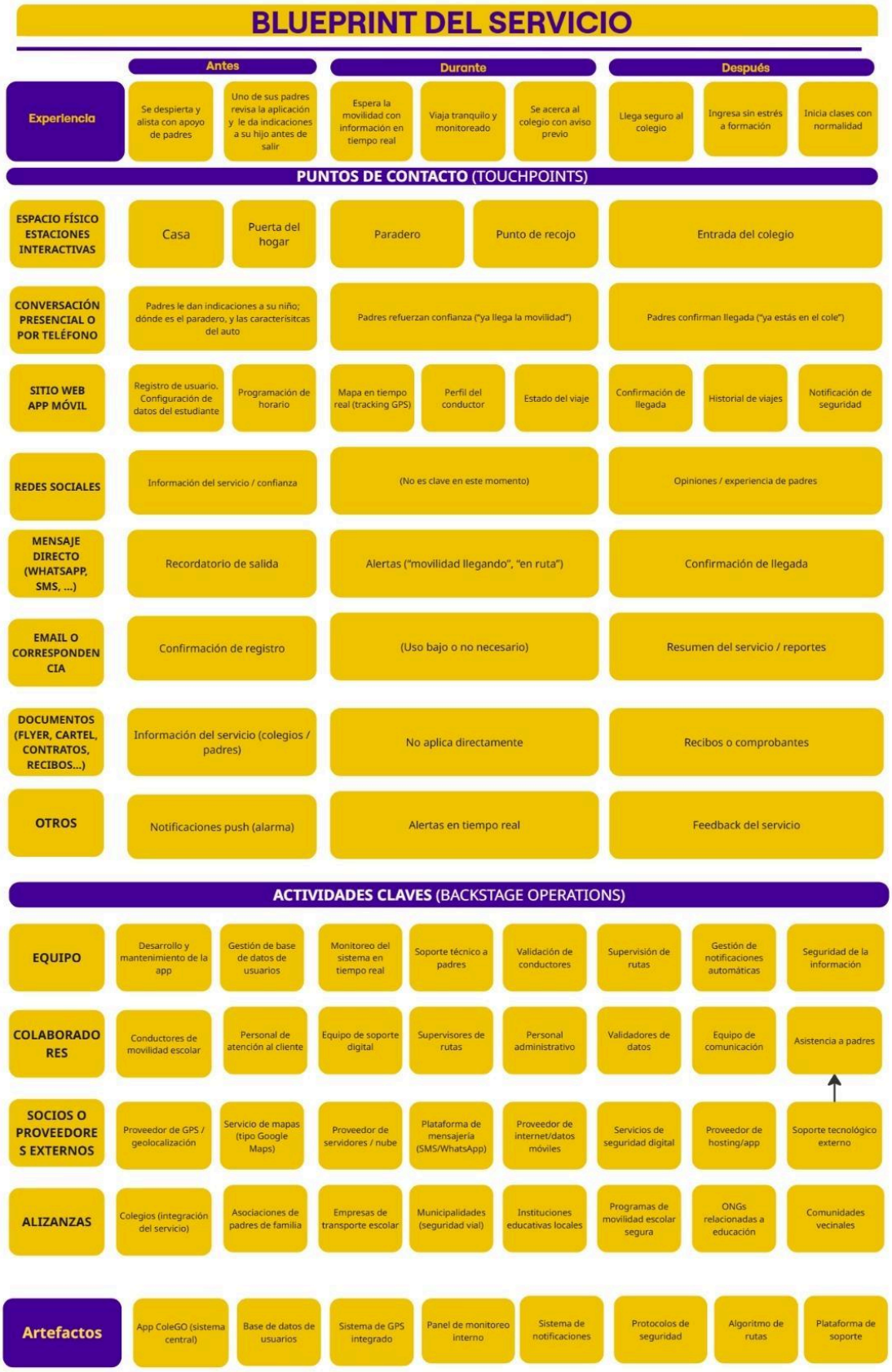
También se menciona los socios tecnológicos, quienes construyen la base sobre la cual se desarrolla la plataforma. Los servicios de geolocalización permiten ubicar las unidades de transporte en tiempo real, asimismo, el servicio de software ayuda a optimizar y encontrar las mejores rutas a realizar durante los viajes. Por otro lado, internamente, la infraestructura de la nube permite almacenar y procesar la información adquirida por la aplicación, asegurando la escalabilidad y disponibilidad del servicio.

Es importante mencionar y tener en cuenta las alianzas estratégicas, las cuales permitirán consolidar el funcionamiento de la aplicación en un entorno real. Estos vínculos fortalecen la legitimidad, confianza y sostenibilidad del proyecto. En este contexto, la institucione educativa actúa como el principal vínculo, quien promoverá el uso de la plataforma y brindará información necesaria para la planificación del servicio. Asimismo, la colaboración con el Ministerio de Educación del Perú resulta fundamental, ya que permite alinear el proyecto con las normativas de transporte escolar y seguridad infantil; agilizando los procesos en contra de los riesgos legales y abriendo oportunidades clave para expandir el servicio a más instituciones.

Por su parte, las municipalidades también cumplen un rol importante, ya que regularizan el entorno donde se desarrolla la problemática. Ellos tienen como obligación otorgar los permisos necesarios, organizar el tránsito y promover condiciones seguras en las zonas escolares. Su participación logrará que el servicio opere en un espacio normativo local y en condiciones adecuadas.

En conjunto, estas alianzas funcionan de manera complementaria, el colegio facilita el acceso a los usuarios, el MINEDU brinda el respaldo institucional y las municipalidades se encargan de monitorear y otorgar el mejor contexto urbano. De esta manera, se vuelven pilares esenciales para el éxito del proyecto, posicionando a Cole-Go como una solución sostenible, pertinente y alineada con las necesidades de los usuarios.

Figura 4. *Blueprint del servicio*



1.3.2. Artefacto(s)

En el marco del diseño del servicio Cole-Go, se identificaron y desarrollaron diversos artefactos que constituyen la base operativa y tecnológica de la solución. Estos elementos permiten materializar la propuesta de valor del proyecto, asegurando la correcta interacción entre los usuarios, el sistema digital y los procesos internos.

En primer lugar y como principal, se encuentra la aplicación Cole-Go (sistema central), la cual representa el núcleo del servicio. Este artefacto integra todas las funcionalidades principales, tales como el registro de usuarios, la gestión de rutas, el monitoreo en tiempo real y la comunicación entre padres, conductores y sistema. Su diseño responde a criterios de usabilidad y accesibilidad, facilitando una experiencia intuitiva para los usuarios.

En segundo lugar, la base de datos de usuarios constituye un componente esencial para el almacenamiento y gestión de la información. Este artefacto permite registrar datos relevantes como perfiles de estudiantes, padres de familia, conductores, historiales de viaje y configuraciones del servicio. Su adecuada estructuración garantiza la disponibilidad, integridad y confidencialidad de la información.

Asimismo, el sistema de GPS integrado permite la geolocalización en tiempo real de las unidades de transporte escolar. Este artefacto posibilita el seguimiento continuo de los recorridos por parte de los padres, brindándoles la capacidad de monitorear la ubicación del estudiante durante todo el trayecto, lo cual fortalece la percepción de seguridad.

Otro elemento clave es el panel de monitoreo interno, utilizado por el equipo operativo para supervisar el estado de los viajes en curso. A través de este artefacto, los supervisores pueden visualizar rutas, identificar incidencias y tomar decisiones en tiempo real para optimizar el servicio. De igual manera, el sistema de notificaciones cumple un rol fundamental en la comunicación con los usuarios. Este artefacto permite enviar alertas automáticas sobre eventos relevantes, como el inicio del recorrido, llegada al punto de destino o posibles retrasos, asegurando que los padres se mantengan informados en todo momento.

En términos de seguridad, se incorporan los protocolos de seguridad, los cuales establecen lineamientos y procedimientos para garantizar la integridad física de los estudiantes y la protección de la información digital. Esto abarca tanto medidas operativas como tecnológicas. Por otro lado, el algoritmo de rutas permite optimizar los recorridos de las unidades de transporte, considerando variables como distancia, tráfico y número de estudiantes. Este componente contribuye a mejorar la eficiencia del servicio, reduciendo tiempos de traslado y costos operativos.

Finalmente, la plataforma de soporte brinda atención a los usuarios ante consultas, incidencias o requerimientos. Este artefacto facilita la comunicación entre los padres y el equipo de Cole-Go, permitiendo resolver problemas de manera oportuna y mejorar la experiencia del usuario. En conjunto, estos artefactos configuran la infraestructura funcional del proyecto Cole-Go, permitiendo su operatividad de manera integrada. La interacción entre estos elementos asegura un servicio de movilidad escolar eficiente, seguro y alineado con las necesidades de los usuarios, consolidando así la viabilidad técnica de la propuesta.

1.3.3. Experimentos

Para validad la viabilidad de la propuesta, se diseñó un prototipo interactivo con la interfaz gráfica con el objetivo de observar la interacción con el flujo del uso de la aplicación de Cole-Go, ayudando a identificar la validación de sus funcionalidades.

La validación cualitativa confirmó su efectividad y alto deseo, cumpliendo con su finalidad dentro del contexto de desarrollo. Su uso ayudó a generar confianza entre los usuarios, ya que ofrecía datos precisos y verídicos durante el proceso de trayecto, la visualización detallada del perfil del conductor fue clave para ofrecer seguridad inmediata a los padres, diferenciando a Cole-Go de otros servicios similares.

A su vez, las funciones preventivas como la programación alarmas y sistema de localización en tiempo real demostraron ser eficaces para brindar la seguridad necesaria al momento de que los estudiantes se trasladen al centro de educación, reduciendo de manera significativa la incertidumbre de los padres de familiar.

Por último, el sistema permitió llegar a los alumnos de forma efectiva y a tiempo a sus instituciones, generando un cambio emocional significativo, ya que ellos manifestaron tener un mejor estado de ánimo, cambiando la angustia matutina por tranquilidad y alivio total, demostrando que aquella acción pequeña, como llegar a tiempo al colegio, es clave para que ellos se desempeñen de mejor manera dentro de sus estudios.

1.4. Resumen del proyecto de innovación

La solución innovadora creada, Cole-Go, se presenta como un sistema integral de movilidad escolar compartida y monitoreada que transforma la manera en que los estudiantes de primaria se trasladan hacia sus instituciones educativas, logrando cumplir estos viajes de manera rápida y segura. A diferencia de otros servicios, Cole-Go ofrece una promesa de seguridad gracias al respaldo del monitoreo en tiempo real y la validación de información brindada por la propia aplicación, ayudando a generar confianza entre los usuarios que la usan. La propuesta de valor garantiza la llegada de los estudiantes en condiciones físicas y mentales óptimas para sus labores escolares, y su facilidad de uso apoya el horario del hogar, logrando reducir de manera efectiva la problemática que genera esta situación entre los familiares y apoderados de los estudiantes. El valor diferencial del proyecto radica en su enfoque en el triple impacto: promoviendo la equidad educativa (social), reduciendo los costos del hogar al ser un modelo de movilidad compartida (económico), y reduciendo la congestión vehicular y la huella de carbono en entornos escolares y vecinales (ambiental).

El servicio opera mediante herramientas que sincronizan las interacciones del usuario con procesos técnicos. El trayecto del uso del servicio incluye tres momentos clave:

- **Antes:** Donde los padres realizan el registro institucional, programan las rutas de viaje y reciben las notificaciones necesarias.

- **Durante:** El servicio activa el seguimiento GPS en tiempo real y notifican a los padres sobre los viajes, permitiendo que ellos puedan monitorear en todo momento el trayecto.
- **Después:** Concluyendo el viaje con la confirmación automática de llegada segura del menor, devolviendo la tranquilidad total a los apoderados.

Donde, gracias a una infraestructura interna que incluye conductores capacitados, supervisiones de ruta y recorridos optimizados, el proyecto se consolida como un servicio estratégico que garantiza el cumplimiento de la ODS 4 al eliminar las dificultades que afectan el acceso a una buena educación.

III. Conclusiones y recomendaciones

2.1. Conclusiones

Luego de la investigación realizada, se concluye que Cole-Go ofrece una solución tecnológica altamente pertinente y efectiva para mejorar la problemática de traslado de estudiantes menores hacia su centro de educación.

- **Validación de la Propuesta de Valor:** A través de la experimentación, se determinó que las herramientas digitales ofrecidas y formas de monitoreo, facilitaron con éxito las dificultades expresadas de los usuarios. El sistema ayudó a neutralizar la angustia de los apoderados y brindar las mejores condiciones de los estudiantes.
- **Autonomía de los estudiantes:** Si bien resuelve la problemática principal con efectividad, también logra resolver la necesidad principal de los estudiantes. Reduciendo sus largas jornadas de caminata para acceder a sus instituciones, ayudándolos a adaptarse a este nuevo sistema que los ayuda a optimizar sus tiempos y llevar un mejor horario. Además, el sistema brinda un espacio que

fomenta la independencia del menor, favoreciendo directamente su bienestar emocional e impulsando sus capacidades de aprendizaje.

2.2. Recomendaciones

Para asegurar de manera efectiva la viabilidad y escalabilidad de Cole-Go, se establecen las siguientes recomendaciones:

- **Aplicación piloto centralizada:** Se recomienda explorar un modelo piloto a un grupo específico (Estudiantes del 5to grado A de la I.E. 2030 "Virgen del Carmen" en San Martín de Porres), de modo que se vuelve un caso medible y controlado, con oportunidad de experimentar e identificar resultados de manera segura y centralizada en las necesidades de cada zona.
- **Seguridad de datos:** Debido a la gran cantidad de información ofrecida por la propia aplicación, tanto por parte de los usuarios como los conductores a cargo, se debe garantizar la máxima seguridad de los datos cumpliendo las normativas de protección de datos personales.

IV. Referencias Bibliográficas

Congreso de la República del Perú. (1999). *Ley N° 27181. Ley General de Transporte y Tránsito Terrestre*. Diario Oficial El Peruano. https://www.sutran.gob.pe/wp-content/uploads/2020/06/Ley-N-27181-Ley-General-de-Transporte-y-Tr%C3%A1nsito-Terrestre.pdf

Fundación MAPFRE. (2014). *Manual de Inspecciones de Seguridad Vial en Entornos Escolares. Centro de Documentación de Fundación MAPFRE.* https://www.fundacionmapfre.org/publicaciones/todas/manual-inspecciones-seguridad-vial-entornos-escolares/

Ministerio de Transportes y Comunicaciones del Perú. (2021). *Decreto Supremo N° 025-2021-MTC. Decreto Supremo que aprueba la modificación del Reglamento Nacional de Tránsito respecto a los límites de velocidad*. Plataforma digital única del Estado Peruano. https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/2022741/DS%20025-2021-MTC.pdf.pdf?v=1663948039

Ministerio de Educación del Perú. (2024). *Resolución Viceministerial N° 126-2024-MINEDU. Disposiciones para la prevención y atención frente a riesgos y amenazas externas que comprometen la seguridad en instituciones educativas ubicadas en zonas urbanas*. Plataforma digital única del Estado Peruano. https://www.gob.pe/institucion/minedu/normas-legales/5386727-126-2024-minedu

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2015). *Educación 2030: Declaración de Incheon y Marco de Acción para la realización del Objetivo de Desarrollo Sostenible 4. UNESCO.* https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245656_spa

Rodríguez-Rodríguez, F. (2021). *Valoración de los desplazamientos activos y estilos de vida en los estudiantes de 4º de la ESO del IES Virgen del Espino de Soria* [Trabajo de Fin de Grado, Universidad de Valladolid]. Repositorio Documental UVaDOC. https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/84266/TFG-O-3134.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Scholl, L., Gutiérrez, A., & Blanco, J. (2021). Experiencias de movilidad cotidiana en el contexto de la crisis sanitaria: hallazgos desde estudios de caso en Lima y Bogotá. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, (50-3), 1-15. https://www.redalyc.org/journal/126/12678990001/12678990001.pdf

V. Anexos

Anexo 1. *Guía de entrevista*

1. ¿Cómo te trasladas para ir todos los días a tu institución educativa?
2. ¿Quién te trae normalmente a tu institución educativa?
3. ¿Cuánto tiempo te toma llegar al colegio? ¿Te parece mucho o poco tiempo?
4. ¿En algún momento has tenido dificultades para trasladarte a la escuela? ¿Cuáles?
5. ¿Alguna vez llegaste tarde? ¿Por qué?
6. ¿Alguna vez te has sentido inseguro(a) cuando te trasladas a la escuela?
7. ¿Has visto algo peligroso o inseguro en el camino a la escuela? ¿Qué pasó?
8. ¿Crees que todos tus compañeros llegan fácil al colegio?
9. ¿Conoces a algunos compañeros que suele llegar tarde? ¿por qué lo crees?
10. ¿Crees que la forma en que llegas al colegio afecta cómo te sientes o aprendes en clase? ¿Por qué?
11. Si pudieras cambiar algo de la forma en cómo te trasladas a la escuela, ¿qué cambiarías?
12. ¿Qué te haría sentir más seguro(a) o tranquilo(a) cuando vienes o regresas del colegio?

Anexo 2. *Link de prototipo de alta fidelidad en Figma*

https://www.figma.com/proto/d42QFbAAy2nMLmUxFlQbKq/Cole-Go?node-id=2-3&p=f&t=pl9AEmyPPk2B6RDC-0&scaling=scale-down&content-scaling=fixed&page-id=0%3A1&starting-point-node-id=2%3A3